

## Data transmission method for radio communication system

**Publication number:** DE19851310 (A1)

**Publication date:** 2000-05-18

**Inventor(s):** RITTER GERHARD [DE] +

**Applicant(s):** SIEMENS AG [DE] +

**Classification:**


- **international:** **H04B7/005; H04B7/26; H04L5/14; H04B1/707; H04B7/005; H04B7/26; H04L5/14; H04B1/707; (IPC1-7): G08C17/02; H04B17/00; H04B7/204; H04B7/26; H04L5/26; H04Q7/20**

- **European:** H04B7/26F; H04L5/14P; H04L5/14T2; H04W52/24


**Application number:** DE19981051310 19981106


**Priority number(s):** DE19981051310 19981106


**Also published as:**

 CN1255798 (A)

**Cited documents:**

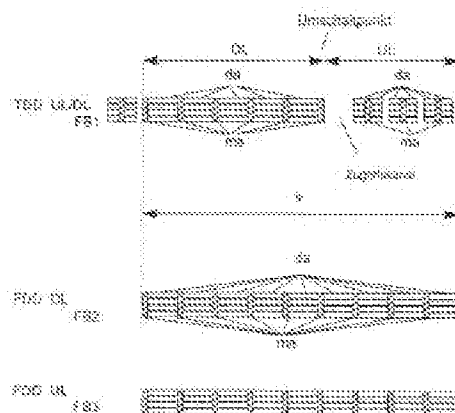
 DE19603443 (C1)

 US5812522 (A)

 EP0665659 (A2)

### Abstract of DE 19851310 (A1)

The method involves using a first frequency band (FB1) for data transmission according to the TDD technique, with the transmission directions separated by a switch-over point. A second and third frequency band (FB2,FB3) are used for the uplink and the downlink directions respectively. For FDD transmission in the uplink direction, a first channel structure is used. Transmission in the first frequency band in the downlink direction is continuous, using a second channel structure matched to the first channel structure.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 51 310 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 198 51 310.0  
㉑ Anmeldetag: 6. 11. 1998  
㉒ Offenlegungstag: 18. 5. 2000

㉓ Int. Cl. 7:  
**H 04 B 7/204**  
H 04 B 7/26  
H 04 B 17/00  
H 04 L 5/26  
G 08 C 17/02  
// H04Q 7/20

**DE 198 51 310 A 1**

㉔ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

㉕ Erfinder:  
Ritter, Gerhard, Dipl.-Ing., 86943 Thaining, DE

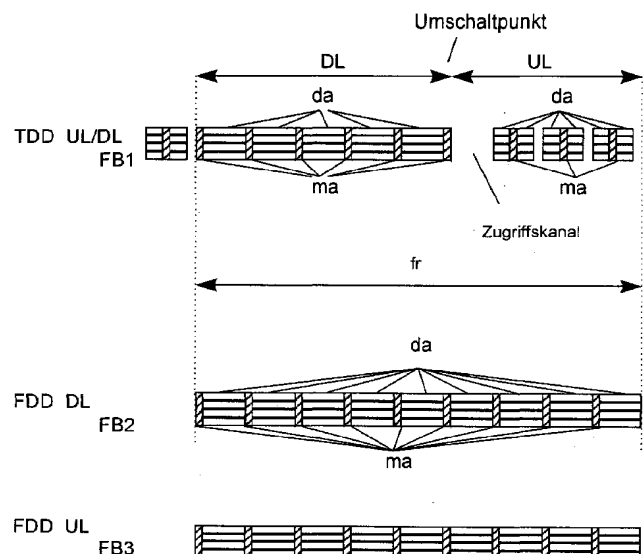
㉖ Entgegenhaltungen:  
DE 196 03 443 C1  
US 58 12 522 A  
EP 06 65 659 A2  
"UTREA Physical Layer Description, FDD parts",  
In: ETSI STC SMG2 UMTS-L1, Tdoc SMG2  
UMTS-L1  
221/98, v. 04, 25.6.1998, S. 1-11,26,27,35-39;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ Verfahren zur Datenübertragung in einem Funk-Kommunikationssystem

㉘ Es wird vorgeschlagen, eine für ein FDD-Übertragungsverfahren in Abwärtsrichtung genutzte erste Kanalstruktur auch für ein TDD-Übertragungsverfahren als Referenz zu nutzen und eine zweite Kanalstruktur, die an die erste Kanalstruktur angepaßt ist, in Abwärtsrichtung einzusetzen. Es kommt wie im FDD-Übertragungsverfahren eine kontinuierliche Übertragung zum Einsatz. Bei einer kontinuierlichen Übertragung entfallen im Gegensatz zur burstartigen Übertragung die schlagartigen Sendeleistungsänderungen. Durch den Wegfall der Schutzabstände zwischen zwei in Abwärtsrichtung aufeinanderfolgend übertragenen Burst wird die Übertragungskapazität erhöht. In der ersten und zweiten Kanalstruktur wechseln sich Datenanteile und Kanalmeßsequenzen in einer zyklischen Abfolge ab. Die Datenanteile werden unterschiedlichen Teilnehmerstationen zugeordnet und die Kanalmeßsequenzen können von allen Teilnehmerstationen zur Kanalschätzung verwendet werden.



**DE 198 51 310 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Datenübertragung in einem Funk-Kommunikationssystem mit einer Kombination von TDD- und FDD-Übertragungsverfahren.

In Funk-Kommunikationssystemen werden Daten (beispielsweise Sprache, Bildinformation oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Funkschnittstelle übertragen. Die Funkschnittstelle bezieht sich auf eine Verbindung zwischen einer Basisstation und Teilnehmerstationen, wobei die Teilnehmerstationen Mobilstationen oder ortsfeste Funkstationen sein können. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation, sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen.

Dabei werden für die Mobilfunksysteme der 3. Generation ein TDD (time division duplex) und ein FDD (frequency division duplex) Modus benötigt. Für den TDD-Modus soll in einem ersten Frequenzband für die Auf- und Abwärtsrichtung eine Kombination aus TDMA (time division multiple access) und CDMA (code division multiple access) Teilnehmerseparierungsverfahren zum Einsatz kommen, wobei innerhalb der Zeitschlitz für beide Übertragungsrichtungen eine burstartige Übertragung mit zwischenzeitlicher Abschaltung bzw. starker Sendeleistungsreduzierung benutzt wird. Für den FDD-Modus, bei dem der Auf- und Abwärtsrichtung unterschiedliche Frequenzbänder (ein zweites und drittes Frequenzband) zugeordnet werden, wird ein CDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren benutzt. Beide Modi unterscheiden sich stark in der Ausprägung von Datenübertragung und Kanalstruktur. Somit sind für beide Modi unterschiedliche Empfänger nötig. Beide Modi operieren zwar mit einer gleichen Bandbreite, z. B. 5 MHz, doch ist selbst die Spreizung mit teilnehmerspezifischen Spreizcodes nach dem CDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren in beiden Modi sehr unterschiedlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Datenübertragung anzugeben, das die Vorteile beider Modi nutzt, jedoch die Komplexität der an der Datenübertragung beteiligten Komponenten reduziert. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Dazu wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die für das FDD-Übertragungsverfahren in Abwärtsrichtung genutzte erste Kanalstruktur auch für das TDD-Übertragungsverfahren als Referenz zu nutzen und eine zweite Kanalstruktur, die an die erste Kanalstruktur angepaßt ist, in Abwärtsrichtung einzusetzen. Störungen zwischen beiden Modi werden verringert und die Übertragungskapazität insgesamt erhöht.

Im Gegensatz zu den bisher vorgeschlagenen TDD-Übertragungsverfahren kommt wie im FDD-Übertragungsverfahren eine kontinuierliche Übertragung zum Einsatz. Bei einer kontinuierlichen Übertragung entfallen im Gegensatz zur burstartigen Übertragung die schlagartigen Sendeleistungsänderungen. Durch den Wegfall der Schutzabstände zwischen zwei in Abwärtsrichtung aufeinanderfolgend übertragene Bursts wird die Übertragungskapazität erhöht.

Dabei ist es vorteilhaft, daß sich in der ersten und zweiten Kanalstruktur Datenanteile und Kanalmeßsequenzen in einer zyklischen Abfolge abwechseln. Die Datenanteile werden unterschiedlichen Teilnehmerstationen zugeordnet und die Kanalmeßsequenzen können von allen Teilnehmerstationen zur Kanalschätzung verwendet werden. Zwischen

den von einer Basisstation gesendeten Kanalmeßsequenzen und Datenanteilen gibt es keine Überlagerungen, so daß störende Interferenzen bei einer Kanalschätzung und Datendetektion gering bleiben.

Damit werden Nachteile bisheriger Systeme vermieden. Bei einem CDMA-Mobilfunksystem nach den IS-95 Standard gibt es einen kontinuierlichen Pilotkanal zur Kanalschätzung pro Basisstation. Dieser wird mit verminderter Sendeleistung parallel zu den Teilnehmersignalen gesendet, so daß es aufgrund der Interferenzen lange dauert, bis die Kanalschätzung der Mobilstationen ausreichend gut ist. Bei den momentan vorgeschlagen W-CDMA Mobilfunksystemen enthält jeder Kanal einige, zeitlich eingefügte Pilot-symbole. Da wiederum alle Kanäle in einem Frequenzband sich überlagern, sind bei der Kanalschätzung die Interferenzen zwischen den unterschiedlichen Kanälen zu berücksichtigen. Die erfindungsgemäße Kanalstruktur in Abwärtsrichtung vermeidet diese Nachteile, da für alle Kanäle und beide Modi schnell und mit hoher Qualität eine Kanalschätzung durchgeführt werden kann.

Um die Vorteile der flexiblen Kapazitätserhöhung (soft capacity) zu nutzen, sind die Frequenzbänder breitbandig und die Datenanteile sind mit einem teilnehmer- bzw. kanalindividuellen Spreizcode gespreizt.

In Aufwärtsrichtung wird im ersten Frequenzband eine Übertragung diskontinuierlich in durch Schutzabständen getrennten Zeitschlitz durchgeföhrt, wobei im ersten Frequenzband ein Zeitintervall für einen willkürlichen Zugriff der Teilnehmerstationen nahe dem Umschalt-punkt angeordnet ist. In Aufwärtsrichtung unterscheiden sich die Kanalstrukturen beider Modi. Um die Kanalschätzung in einer Teilnehmerstation zu verbessern, werden mehrere Kanalmeßsequenzen vorteilhafterweise ausgewertet. Dies kann zur Erhöhung der Qualität durch summarische Berücksichtigung erfolgen, insbesondere bei langsamen Teilnehmergeschwindigkeiten oder nur langsamer Änderung des Übertragungskanals. Insbesondere für schnelle Teilnehmer können mehrere Kanalmeßsequenzen zur Interpolation bzw. Extrapolation verwendet werden. Weiterhin ist es zur Unterscheidung der Basisstationen nicht nötig, daß alle Basisstationen unterschiedliche Kanalsequenzen verwenden. Es ist vorteilhaft, daß mehrere Basisstationen eine gleiche Kanalmeßsequenz in Abwärtsrichtung verwenden, die Kanalmeßsequenz von den Basisstationen jedoch mit unterschiedlichen Kodephasen gesendet wird. Empfangsseitig kann somit bei einer Kanalschätzung in einer Teilnehmerstation eine zyklische Korrelation zur Kanalschätzung von Übertragungskanälen zu mehreren Basisstationen eingesetzt werden. Weiterhin sind derartige Kanalmeßsequenzen mit unterschiedlicher Kodephase orthogonal, eine gewisse zeitliche Synchronisation der Basisstationen vorausgesetzt.

Zur Interferenzunterdrückung wird vorgeschlagen bei einer Detektion von zeitgleich übertragenen Daten eine gemeinsame Detektion (joint detection) nach DE 41 21 356 A1 oder eine Transversalfilterung nach DE 197 47 454 mit Eliminierung der stärksten Störsignale einzusetzen. Für in beiden Modi betreibbaren Teilnehmerstationen wird vorteilhafterweise ein gemeinsamer Detektionsalgorithmus für den TDD- und FDD-Übertragungsverfahren benutzt. Durch die bessere Harmonisierung beider Übertragungsmodi ist eine weitgehend identische Signalverarbeitung in den Teilnehmerstationen möglich.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Mobilfunknetzes,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Datenübertragung,

**Fig. 3** eine schematische Darstellung des CDMA-Übertragungsverfahrens,

**Fig. 4** ein Blockschaltbild des Senders,

**Fig. 5** ein Blockschaltbild des Empfängers, und

**Fig. 6** eine schematische Darstellung der Kanalstruktur des TDD- und FDD-Übertragungsverfahrens.

Das in **Fig. 1** dargestellte Funk-Kommunikationssystem entspricht in seiner Struktur einem bekannten GSM-Mobilfunknetz, das aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC besteht, die untereinander vernetzt sind bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN herstellen. Weiterhin sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC mit jeweils zumindest einem Basisstationscontroller BSC verbunden. Jeder Basisstationscontroller BSC ermöglicht wiederum eine Verbindung zu zumindest einer Basisstation BS. Eine solche Basisstation BS ist eine Funkstation, die über eine Funkschnittstelle eine Funkverbindung zu Teilnehmerstationen, z. B. Mobilstationen MS aufbauen kann.

In **Fig. 1** sind beispielhaft drei Funkverbindungen zur Übertragung von Nutzinformationen und Signalisierungsinformationen zwischen drei Mobilstationen MS und einer Basisstation BS dargestellt, wobei einer Mobilstation MS zwei Datenkanäle DK1 und DK2 und den anderen Mobilstationen MS jeweils ein Datenkanal DK3 bzw. DK4 zugeteilt sind. Jeder Datenkanal DK1 . . . DK4 repräsentiert ein Teilnehmersignal.

Ein Operations- und Wartungszentrum OMC realisiert Kontroll- und Wartungsfunktionen für das Mobilfunknetz bzw. für Teile davon. Die Funktionalität dieser Struktur wird vom Funk-Kommunikationssystem nach der Erfindung genutzt; sie ist jedoch auch auf andere Funk-Kommunikationssysteme übertragbar, in denen die Erfindung zum Einsatz kommen kann.

Wird nur die Funkschnittstelle zwischen Mobilstation MS und Basisstation BS betrachtet, dann kann dieses Übertragungssystem mit **Fig. 2** dargestellt werden. Ein Sender überträgt modulierte Grundimpulse über einen Übertragungskanal zu einem Empfänger, der Systemgrundimpulsantworten bestimmt und weiterhin in einer Signalverarbeitung die in der Modulation enthaltenen Daten detektiert. Sender und Empfänger können jeweils in der Mobilstation MS und der Basisstation BS realisiert werden.

Nach **Fig. 3** werden mehrere Grundimpulse zu einem Symbol zusammengefaßt. Die Grundimpulse werden mit unterschiedlichen Phasen für die Bildung unterschiedlicher Symbole beaufschlagt. Ein Übertragungskanal wird durch eine Folge von identischen Symbolen, dem Spreizkode gebildet. Ein bestimmtes Symbol wird für einen Übertragungskanal verwendet und ist damit kanalindividuell. Ein Übertragungskanal wird weiterhin durch eine Trägerfrequenz und zusätzlich durch einen Zeitschlitz biozeichnet. Die zu übertragende Information wird durch eine Modulation der Symbole kodiert. Durch Amplituden- und/oder Phasenwechsel zwischen zwei aufeinanderfolgenden Symbolen eines Kanals werden die Daten übertragen. Bei einem digitalen System sind dies mindestens zwei vereinbarte Wechselmöglichkeiten.

Für den Spezialfall eines CDMA-Übertragungsverfahrens ist ein Chip ein Grundimpuls. Die zwei unterschiedlichen Grundimpulse werden bei einer BPSK-Modulation durch 180° Phasenwechsel einer Chipform gestaltet. So werden beispielsweise 16 solcher Chips zu einem Symbol zusammengefaßt, wobei die Wahl und Abfolge der Chips einen Spreizkode angibt.

Eine alternative Möglichkeit besteht darin, z. B. 4 Chips zu einem Symbol zusammenzufassen. Dies entspricht dem minimalen Spreizfaktor beim W-CDMA-Übertragungsverfahren. Damit sind zwar weniger Kanäle unterscheidbar,

doch sind auch weniger Abtastung zur Unterscheidung der Kanäle nötig. Durch den geringeren Symboltakt ergibt sich eine geringere Komplexität bei der Gestaltung der Sender und Empfänger.

Der Sender nach **Fig. 4** besteht aus einem Codierer, einem Grundimpulsgenerator, einem Leistungsverstärker und einer Ankopplung an das Übertragungsmedium. Der Sender erzeugt in dem Grundimpulsfolgetaktgenerator Grundimpulse, die über den Leistungsverstärker an die Ankopplung (Antenne oder Schallgeber) weitergegeben werden. Im Codierer wird abhängig von den zu übertragenden Daten ausgewählt, welcher Grundimpuls, aus einem Vorrat von insgesamt verfügbaren Grundimpulsen ausgesandt wird und mit welchem, im allgemeinen komplexen Modulationsfaktor dieser Grundimpuls modifiziert wird.

Unterschiedliche Übertragungsverfahren unterscheiden sich im Vorrat an Grundimpulsen. Es können dabei ein, mehrere oder eine größere Anzahl von Grundimpulsen verwendet werden. Diese Grundimpulse können in ihrer zeitlichen Ausdehnung beliebig sein und sind nicht auf die Zeitdauer des Grundimpulsfolgetaktes festgelegt. Bei Grundimpulsen, die länger als eine Periode des Grundimpulsfolgetaktes sind, ergibt sich eine Überlagerung der Grundimpulse bereits im Sender.

Im Empfänger erfolgt die folgende Signalverarbeitung in einer Einrichtung zur Signalvorverarbeitung: Verstärkung, Frequenzumsetzung, analoge Filterung, A/D-Umsetzung und digitale Filterung. Insbesondere die Gesamtfiltercharakteristik des Empfängers verändert die bereits durch den Übertragungskanal modifizierten Grundimpulse weiter. Am Ausgang der digitalen Filterung ergibt sich eine Folge von Systemgrundimpulsantworten im Takt des Grundimpulsfolgetaktes. Diese Folge überlagert Systemgrundimpulsantworten wird der Signalverarbeitung und Detektion zugeführt.

Die empfangsseitige Signalverarbeitung ist schematisch in **Fig. 5** gezeigt. Sie umfaßt die Bestimmung der Systemgrundimpulsantworten, die Bestimmung der Filterkoeffizienten für zumindest ein Transversalfilter während der Auswertung von Meßsequenzen, die Detektion von datentragenden Teilen der Abtastwerte in einem ein- oder mehrstufigen Transversalfilter und die Dekodierung der Ergebnisse des Ausgangs des Transversalfilters. Alternativ zum Transversalfilter kann auch eine digitale Signalverarbeitung für eine gemeinsame Detektion, wie in DE 197 33 860 benutzt werden. Ausgestaltungen für die Wahl der Grundimpulse und des Transversalfilters können der deutschen Patentschrift DE 197 47 454 entnommen werden. Diese Art der Signaldetektion kann in beiden Übertragungsrichtungen verwendet werden.

**Fig. 6** zeigt die Funkschnittstelle zwischen Basisstation BS und Mobilstation MS in beiden Übertragungsverfahren. Die Übertragung in den unterschiedlichen Frequenzbänder FB1, FB2, FB3 ist untereinander synchronisiert. Dabei werden breitbandige Frequenzbänder mit z. B.  $B = 1,6$  MHz genutzt.

Beim TDD-Übertragungsverfahren wird ein erstes Frequenzband FB1 sowohl für die Abwärtsrichtung DL (von der Basisstation BS zur Mobilstation MS) als auch für die Aufwärtsrichtung UL (von der Mobilstation MS zur Basisstation BS) genutzt, wobei ein Umschaltpunkt die Übertragungsrichtungen trennt. Im FDD-Übertragungsverfahren sind die Frequenzbänder für die zwei Übertragungsrichtungen getrennt. So wird ein zweites Frequenzband für die Abwärtsrichtung DL und ein drittes Frequenzband FB3 für die Aufwärtsrichtung UL genutzt.

Beide Übertragungsverfahren teilen die zu übertragenden Daten in Rahmen fr gleicher Länge ein. Alternativ kann die

Rahmenlänge des einen Übertragungsverfahrens auch ein Vielfaches der anderen Rahmenlänge sein. Innerhalb eines Rahmens fr wechseln sich bei beiden Übertragungsverfahren Kanalmeßsequenzen ma und Datenanteile da ab. Dabei sind insbesondere die Kanalstrukturen in Abwärtsrichtung DL aufeinander abgestimmt.

Beim TDD-Übertragungsverfahren wird in Abwärtsrichtung DL kontinuierlich, d. h. nicht burstartig, gesendet. Auf eine Kanalmeßsequenz ma folgt ein Datenanteil da. Die Kanalmeßsequenzen ma können zur Kanalschätzung von allen Mobilstationen MS verwendet werden, währenddessen die Datenanteile da den einzelnen Mobilstationen MS individuell zugewiesen werden.

Für beide Übertragungsverfahren und beide Übertragungsrichtungen werden die Signale mehrerer Teilnehmer gleichzeitig in einem Frequenzband FB1, FB2, FB3 übertragen, wobei eine Unterscheidung anhand von individuellen Spreizcodes erfolgt. Es wird folglich ein CDMA (code division multiple access) Teilnehmerseparierungsverfahren eingesetzt, das einfache Anpassung der Datenrate einer Verbindung zwischen Basisstation BS und Mobilstation MS durch Zuordnung eines oder mehrerer Spreizcodes oder Änderung des Spreizfaktors ermöglicht.

Bei TDD-Übertragungsverfahren folgt dem Umschaltzeitpunkt ein Zeitintervall, der von den Mobilstationen MS willkürlich als Zugriffskanal für eine Anforderung einer Ressourcenzuteilung genutzt wird. Im Aufwärtsrichtung UL kommt eine burstartige Übertragung in Zeitschlitten zum Einsatz, wobei ein von einer Mobilstation MS gesendeter Funkblock jeweils eine Kanalmeßsequenz ma inmitten zweier Datenanteile da umfaßt. Zwischen den Funkblöcken sind Übertragungspausen als Schutzabstände zur besseren Trennbarkeit der empfangenen Signale vorgesehen.

Beim FDD-Übertragungsverfahren sind Auf- und Abwärtsrichtung UL, DL gleichzeitig und entsprechend der Abwärtsrichtung DL des TDD-Übertragungsverfahrens strukturiert. Während einer kontinuierlichen Übertragung wechseln sich zyklisch Kanalmeßsequenzen ma und Datenanteile da ab.

Die Gleichartigkeit der Kanalstrukturen in Abwärtsrichtung DL von TDD- und FDD-Übertragungsverfahren vereinfacht den Empfängeraufbau von Mobilstationen MS, die beide Übertragungsverfahren unterstützen und einen gemeinsamen Detektionsalgorithmus benutzen. Ein besonders wichtiger Teil der empfangsseitigen Signalauswertung ist die Kanalschätzung. Die Kanalschätzung dient dazu, die Kanaleigenschaften der Funkschnittstelle zu schätzen und ein Modell des Kanals durch die Wahl individueller Filterkoeffizienten aufzustellen, das bei der Datendetektion zur Entzerrung der im Kanal gestörten Daten beiträgt. Die Kanalschätzung wird basierend auf die Kanalmeßsequenzen ma durchgeführt, deren Signalform im Empfänger vorbekannt ist.

Für das in Fig. 1 gezeigte Mobilfunksystem senden mehrere benachbarte Basisstationen BS gleiche Kanalmeßsequenzen ma aus, die eine gleiche Chipfolge enthalten. Jedoch sendet jede dieser miteinander synchronisierten Basisstationen BS die Chipfolge beginnend mit einer unterschiedlichen Kodephase. Damit ist es empfangsseitig bei den Mobilstationen MS möglich, gleichzeitig die Kanalschätzung zu mehreren Basisstationen BS durchzuführen, indem eine zyklische Korrelation mit der Chipfolge durchgeführt wird. Durch die zyklische Korrelation entsteht für jede Basisstation BS ein Meßfenster, das eine getrennte Bestimmung von Filterkoeffizienten ermöglicht.

Es werden die Auswertungen mehrerer Kanalmeßsequenzen ma interpoliert oder bei einer schneller Auswertung extrapoliert, um die Kanalschätzung besonders für sich schnell

bewegende Mobilstationen MS zur verbessern. Von einer Basisstation BS werden die Kanalmeßsequenzen ma mit maximaler Sendeleistung und ohne Überlagerung mit Datenanteilen da gesendet, um keine leistungsmäßige Verfälschung der Kanalschätzung zuzulassen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Datenübertragung in einem Funk-Kommunikationssystem über eine Funkschnittstelle zwischen mindestens einer Basisstation (BS) und Teilnehmerstationen (MS), bei dem

- ein erstes Frequenzband (FB1) zur Datenübertragung nach einem TDD-Übertragungsverfahren vorgesehen ist, wobei die Übertragungsrichtungen innerhalb des ersten Frequenzbandes (FB1) durch zumindest einen Umschaltzeitpunkt getrennt sind,
- ein zweites und drittes Frequenzband (FB2, FB3) zur Datenübertragung nach einem FDD-Übertragungsverfahren vorgesehen ist, wobei das zweite Frequenzband (FB2) in Abwärtsrichtung (DL) und das dritte Frequenzband (FB3) in Aufwärtsrichtung (UL) genutzt wird,
- für das FDD-Übertragungsverfahren in Abwärtsrichtung (DL) eine erste Kanalstruktur genutzt wird,

dadurch gekennzeichnet, daß eine Übertragung im ersten Frequenzband (FB1) in Abwärtsrichtung (DL) kontinuierlich durchgeführt wird, wobei eine zweite Kanalstruktur genutzt wird, die an die erste Kanalstruktur angepaßt ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der ersten und zweiten Kanalstruktur Datenanteile (da) und Kanalmeßsequenzen (ma) in einer zyklischen Abfolge abwechseln, wobei die Datenanteile (da) unterschiedlichen Teilnehmerstationen (MS) zugeordnet werden.

3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenzbänder (FB1, FB2, FB3) breitbandig sind und die Datenanteile (da) mit einem teilnehmer- oder kanalindividuellen Spreizcode gespreizt sind.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten Frequenzband (FB1) in Aufwärtsrichtung (UL) eine Übertragung diskontinuierlich in durch Schutzabstände getrennten Zeitschlitten durchgeführt wird, und

daß im ersten Frequenzband (FB1) ein Zeitintervall für einen willkürlichen Zugriff der Teilnehmerstationen (MS) nahe dem Umschaltzeitpunkt angeordnet ist.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von einer Basisstation (BS) die Kanalmeßsequenzen (ma) mit maximaler Sendeleistung und ohne Überlagerung mit Datenanteilen (da) gesendet werden.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Kanalschätzung in einer Teilnehmerstation (MS) mehrerer Kanalmeßsequenzen (ma) zur Bestimmung des Übertragungskanals verwendet werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Kanalschätzung in einer Teilnehmerstation (MS) Auswertungen mehrerer Kanalmeßsequenzen (ma) interpoliert bzw. extrapoliert werden.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Basisstationen (BS) eine gleiche Kanalmeßsequenz (ma) in Abwärts-

richtung (DL) verwenden, die Kanalmeßsequenz (ma) von den Basisstationen (BS) mit unterschiedlichen Kodephassen gesendet werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Kanalschätzung in einer Teilnehmerstation (MS) eine zyklische Korrelation zur Kanalschätzung von Übertragungskanälen zu mehreren Basisstationen (BS) eingesetzt wird. 5

10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Detektion von zeitgleich übertragenen Daten eine gemeinsame Detektion oder eine Transversalfilterung mit Eliminierung mindestens eines Störsignals einer anderen Basisstation durchgeführt wird. 10

11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Teilnehmerstation (MS) ein weitgehend gemeinsamer Detektionsalgorithmus für den TDD- und FDD-Übertragungsverfahren benutzt wird. 15

12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstationen (BS) zeitlich miteinander synchronisiert sind. 20

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

**Fig.1**

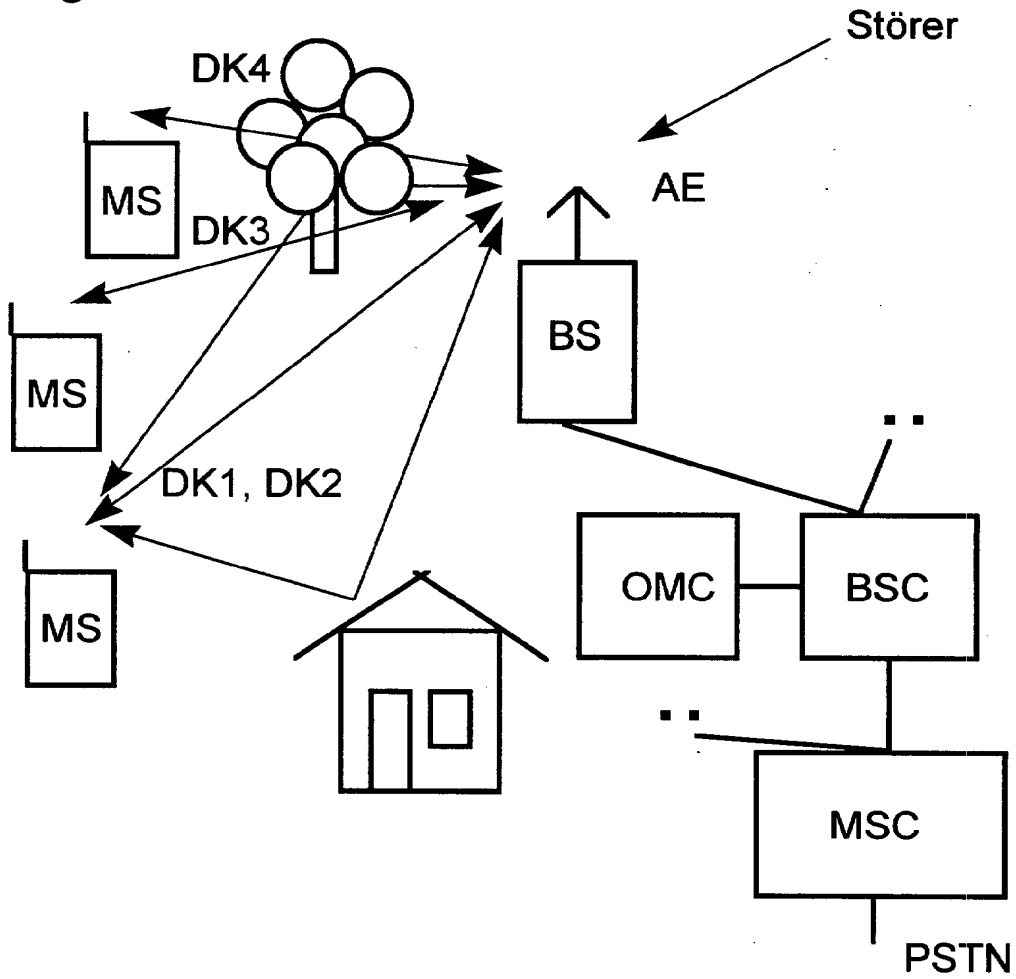




Fig.2

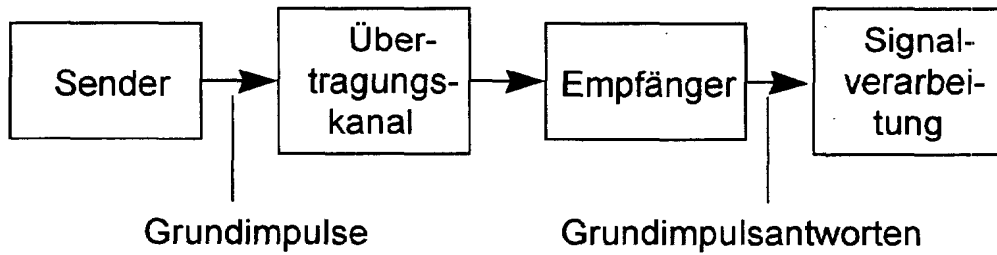


Fig.4

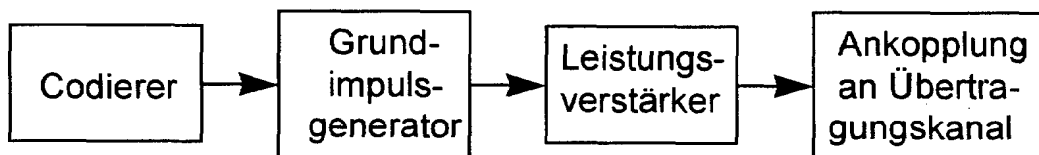
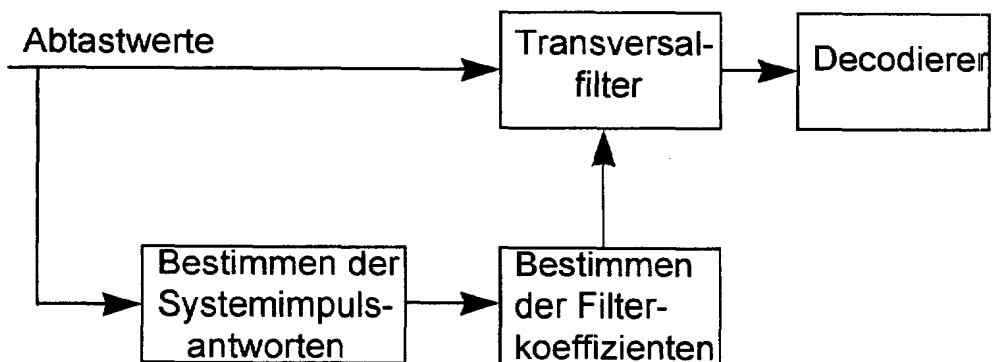


Fig.5



**Fig.3**

16 Chips bilden einen Spreizkode

